

## INTENSIDADE DE PODA NA PRODUÇÃO E NA QUALIDADE DOS FRUTOS DE MIRTILEIRO<sup>1</sup>

ANDRÉ LUIZ RADÜNZ<sup>2</sup>, TANIZE DOS SANTOS ACUNHA<sup>3</sup>, MARCOS ANTÔNIO GIOVANAZ<sup>4</sup>,  
FLAVIO GILBERTO HERTER<sup>5</sup>, FÁBIO CLASEN CHAVES<sup>6</sup>

**RESUMO**-O mirtilheiro possui frutos com alto potencial antioxidante e nutracêutico. Este potencial pode ser influenciado pela severidade da poda nas plantas, principalmente em função do impacto na produção e dos efeitos do aumento da radiação solar incidente sobre os frutos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da intensidade da poda seca sobre a produção e os atributos de qualidade dos frutos de mirtilheiro das cultivares Clímax, Bluegem e Powderblue, produzidas na mesorregião de Pelotas-RS. Para tal, foi conduzido um experimento no município de Morro Redondo-RS, durante a safra de 2012/2013, sendo utilizadas as cultivares grupo “Rabbiteye”, Clímax, Bluegem e Powderblue. A poda foi realizada em três níveis de remoção de ramos: normal, média e leve, no dia 20 de julho de 2012. A intensidade de poda seca exerceu influência sobre a produção e o teor de fitoquímicos dos frutos de mirtilheiros. A produção das plantas submetidas a poda leve foi maior que as submetidas a poda média e normal, sendo o mesmo observado em relação ao teor de compostos fenólicos das cvs. Bluegem e Powderblue, enquanto para o teor de antocianinas, a intensidade de poda teve efeito distinto sobre os atributos de qualidade físico-química das diferentes cultivares.

**Termos para indexação:** *Vaccinium* spp.; produção; fitoquímicos.

## INTENSITY OF PRUNING IN THE PRODUCTION AND QUALITY OF BLUEBERRY FRUITS

**ABSTRACT**- Blueberry plants possess fruit with high antioxidant and nutraceutical potential. This potential can be influenced by pruning severity, especially due to the impact in production and the effects of increased solar radiation on the fruit. The objective of the present study was to evaluate the effect of dry pruning intensity on the production and quality attributes of blueberry fruit from cultivars, Clímax, Bluegem and Powderblue, produced in the mesoregion of Pelotas, RS. For such, an experiment was conducted in Morro Redondo, RS during the growing season 2012/2013, using cultivars of the “Rabbiteye” group, Clímax, Bluegem and Powderblue. Pruning was performed at three intensity, normal, average e light levels on July 20<sup>th</sup> 2012. Dry pruning intensity influenced production and phytochemical content of blueberry fruit. The production of plants applied the light intensity pruning was higher than the production of plants applied medium and normal intensity, the same was observed in relation to the phenolic content of cv. Bluegem and Powderblue. For anthocyanin content, and other quality attributes pruning intensity had a distinct effect on the quality attributes of the different cultivars.

**Index terms:** *Vaccinium* spp.; production; phytochemicals.

<sup>1</sup>(Trabalho 318-13). Recebido em: 16-09-2013. Aceito para publicação em: 24-4-2014.

<sup>2</sup>Eng. Agro. Doutor em Agronomia PPGA/UFPe/FAEM – Caixa Postal 354, Capão do Leão, RS – Cep: 96010-900. Email: [alradunz@yahoo.com.br](mailto:alradunz@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Bacharelado em Química de Alimentos. M. Sc. Doutoranda Laboratory of Foodomics, Institute of Food Science Research (CIAL), National Research Council of Spain (CSIC), Madrid, Spain, Nicolas Cabrera 9, 28049 Madrid - “Bolsista da Capes- Proc. 1532/13-8”. Email: [tanizeacunha@gmail.com](mailto:tanizeacunha@gmail.com)

<sup>4</sup>Eng. Agro. Doutorando PPGA/UFPe/FAEM – Caixa Postal 354, Capão do Leão, RS – Cep: 96010-900. Email: [giovanazmarcos@gmail.com](mailto:giovanazmarcos@gmail.com)

<sup>5</sup>Eng. Agro. Professor Dr. Departamento de Fitotecnia/FAEM/UFPe - Campus Universitário – Caixa Postal 354, Capão do Leão-RS – Cep: 96010-900. Email: [flavioherter@gmail.com](mailto:flavioherter@gmail.com)

<sup>6</sup>Eng. Agro. Professor Dr. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/FAEM/UFPe - Campus Universitário – Caixa Postal 354, Capão do Leão, RS – Cep: 96010-900. Email: [chavesfc@gmail.com](mailto:chavesfc@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

O mirtilheiro (*Vaccinium* spp.) é uma frutífera pertencente às pequenas frutas da família Ericaceae, subfamília Vaccinioideae (PEÑA et al., 2012), que produz frutos com propriedades nutracêuticas e alto potencial antioxidante, principalmente em razão da elevada presença de compostos fenólicos (KATSUBE et al., 2004).

Considerado uma alternativa para diversificar as unidades produtivas familiares, o mirtilheiro, possui características com o alto retorno econômico em pequenas áreas de cultivo, além da baixa necessidade de aporte de insumos, dada sua rusticidade. Entretanto, para produção de frutas de qualidade nas regiões de clima temperado no Brasil, são necessários estudos de manejo para adaptá-las às condições edafoclimáticas locais (FACHINELLO et al., 2011).

A intensidade de poda é um dos fatores externos à planta que mais influenciam a produção e a qualidade dos frutos do mirtilheiro, sendo que seu adequado estabelecimento se baseia em uma boa relação entre o tamanho final do fruto e o rendimento total desejado. Além disso, o aumento da radiação solar incidente sobre o dossel vegetativo promovido pela poda pode modificar a composição química dos frutos (MORRISON; NOBLE, 1990).

No Brasil, o manejo da poda das plantas de mirtilo é, muitas vezes, baseado em experiências desenvolvidas em outros países com condições edafoclimáticas distintas. Portanto, é necessário estabelecer a intensidade de poda ideal para as condições edafoclimáticas locais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da intensidade da poda seca sobre a produção e os atributos de qualidade dos frutos de mirtilheiro das cultivares Clímax, Bluegem e Powderblue, cultivadas na mesorregião de Pelotas-RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante a safra de 2012/2013, sendo utilizadas plantas de mirtilheiro (*Vaccinium* sp.), com 8 anos de idade, de pomar comercial, conduzido sob o sistema orgânico de cultivo, localizado no município de Morro Redondo-RS (31°32'S 52°34'O, 150 metros de altitude). Os tratos culturais, irrigação e adubação, seguiram os mesmos realizados na propriedade e indicados para o cultivo de mirtilheiro (FREIRE, 2007). A irrigação foi realizada a fim de manter o solo em torno de 80% da capacidade de campo.

As cultivares utilizadas para o estudo pertencem ao grupo “Rabbiteye”, sendo utilizadas

plantas das cultivares Clímax, Bluegem e Powderblue. O delineamento experimental foi em bloco ao acaso, em esquema fatorial 3 x 3 (cultivares x três intensidades de poda seca), com três repetições, sendo a unidade experimental composta por três plantas, cada uma com uma intensidade de poda.

A poda seca foi realizada no dia 20 de julho de 2012, em três níveis de remoção de ramos, com os tratamentos classificados em função da permanência dos ramos na planta (Tabela 1).

A produção foi avaliada em balança eletrônica, no momento da colheita, utilizando frutos colhidos no estágio de maturação completa, determinado por inspeção visual. Os frutos utilizados nas determinações realizadas em laboratório foram colhidos aleatoriamente, de diferentes ramos e posições do dossel das plantas. Uma vez colhidos, os frutos foram armazenados em caixas térmicas e transportados ao laboratório de pós-colheita de frutas e hortaliças da Universidade Federal de Pelotas para análises de caracterização físico-química.

O teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado por leitura em refratômetro de bancada e expresso em °Brix; a determinação da acidez titulável (AT) foi realizada por titulação com solução de NaOH 0,1 N até a estabilização do pH em 8,1 e expresso em gramas (g) de ácido cítrico por 100 g; o pH foi determinado por potenciometria. A avaliação de cor foi feita em colorímetro Minolta e expressa em °Hue calculada usando a fórmula  $^{\circ}\text{Hue} = \tan^{-1} b^*/a^*$ . Valores  $a^*$  definem a escala verde/vermelho e  $b^*$  a escala amarelo/azul. As medições de cor foram realizadas em faces opostas na região equatorial dos frutos.

O teor de compostos fenólicos totais foi determinado pelo método utilizado por Pereira et al. (2013), sendo a leitura da absorbância realizada em espectrofotômetro no comprimento de onda de 765 nm; e os resultados, expressos em mg de ácido gálico 100g<sup>-1</sup> de fruta em base seca. O teor de antocianinas totais foi determinado pelo método espectrofotométrico adaptado de Lees e Francis (1995), sendo a leitura da absorbância realizada em espectrofotômetro no comprimento de onda de 520 nm. O conteúdo de antocianinas foi expresso em mg de cianidina-3-glicosídeo 100 g<sup>-1</sup> de fruta em base seca.

O potencial antioxidante foi determinado através do método utilizado por Rutz, Voss e Zambiasi (2012), que mede a capacidade de inibição do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila), e os resultados foram expressos em mmol equivalente Trolox 100 mg<sup>-1</sup> de amostra em base seca. Os dados foram submetidos à análise de variância ( $p \leq 0,05$ ), e

os efeitos dos tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), utilizando Winstat.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise da variância demonstraram que houve interação entre todos os fatores para todas as variáveis analisadas, a 5 % de significância. Os valores médios da produção de mirtilos (Figura 1) para as cultivares Powderblue ( $5,02 \text{ kg planta}^{-1}$ ), Bluegem ( $4,41 \text{ kg planta}^{-1}$ ) e Climax ( $3,27 \text{ kg planta}^{-1}$ ) foram superiores aos observados por Antunes et al. (2008), que objetivando avaliar o comportamento fenológico, a produtividade e a qualidade de oito cultivares de mirtilo do grupo “Rabbiteye”, na região de Pelotas, RS, verificaram produção de 1,02; 1,25 e  $0,35 \text{ kg planta}^{-1}$ , respectivamente para as cultivares Bluegem, Powderblue e Climax. Acredita-se que, apesar de não descrito no artigo de Antunes et al. (2008), as plantas utilizadas no experimento não estavam em plena produção, por este motivo as diferenças encontradas para a mesma região. Em relação ao efeito da intensidade de poda seca sobre a produção (Figura 1), observou-se que as plantas das cultivares Bluegem e Climax submetidas a poda leve foram mais produtivas, fato que provavelmente esteja associado à permanência de maior número de ramos na planta, convergindo para o maior número de gemas floríferas, consequentemente apresentando o maior número de frutos.

As determinações do teor de sólidos solúveis, pH e acidez contribuem para a apreciação objetiva do sabor dos frutos. O teor de SS variou de 14,73 a  $17,27^\circ \text{Brix}$  nas três cultivares avaliadas (Tabela 2), valores superiores ao observado por Antunes et al. (2008) para estas mesmas cultivares, que em média alcançaram  $12,97^\circ \text{Brix}$  naquele estudo.

A intensidade de poda teve efeito distinto entre as cultivares, sendo que os maiores teores de SS para a cultivar Bluegem, Climax e Powderblue foram observados na poda normal, normal e média, normal e leve, respectivamente.

O aumento do SS (Tabela 2) nos frutos de mirtilos submetidos a poda normal pode também estar associado à menor produção das plantas (Figura 1). Bem como pela exposição dos frutos a radiação solar. Esta que é um dos elementos climáticos que influencia o teor de açúcares, sendo maior o acúmulo quanto maior for a incidência da radiação solar (MORRISON; NOBLE, 1990), e esta, por sua vez, pode variar com a maior ou menor remoção de ramos da planta.

A cultivar Climax apresentou maior teor

de SS em relação às demais cultivares analisadas (Tabela 2). Pertuzatti (2009), objetivando identificar e quantificar os principais compostos bioativos na pele, polpa e todo fruto de seis cultivares de mirtilo pertencentes ao grupo “Rabbiteye”, fornecidos pela Embrapa Clima Temperado, Pelotas- RS, observou valores de sólidos solúveis ( $17,87^\circ \text{Brix}$ ) para cv. Climax próximo ao observado neste estudo.

O pH observado para as três cultivares de mirtilero variou de 3,00 a 3,54 (Tabela 2), próximo ao observado por Pertuzatti (2009) para cultivares do grupo “Rabbiteye” (3,11 a 3,57). A cultivar Powderblue apresentou pH superior às demais cultivares estudadas e nas três intensidades de poda, o que está diretamente relacionada com a AT, pois a cultivar Powderblue apresentou menor acidez que a cultivar Bluegem e Climax, também nas três intensidades de poda.

Verificou-se que apenas a cultivar Climax apresentou diferença dos valores de AT entre as intensidades de poda. Observou-se ainda influência da intensidade sobre a relação SS/AT na cultivar Powderblue, e os frutos oriundos da poda média e leve apresentaram relação SS/AT significativamente menor. A relação SS/AT está relacionada com o balanço entre açúcares e ácidos presentes na fruta, sendo importante indicativo de sabor e um dos principais índices de maturação utilizados para frutas. Durante o período de maturação, a relação SS/AT tende a aumentar em consequência da diminuição dos ácidos, devido à hidrólise dos polissacarídeos e ao aumento dos açúcares, produto secundário da conversão dos ácidos orgânicos (MATIAS et al., 2011).

Os compostos fenólicos são os principais responsáveis pelas reconhecidas propriedades nutraceuticas e antioxidantes do fruto de mirtilero. Neste estudo, observou-se que os teores de compostos fenólicos variaram de 1.276,02 a 1.774,90 mg eq. ácido gálico  $100\text{g}^{-1}$  (Tabela 2), sendo que a intensidade de poda influenciou os teores de compostos fenólicos dos frutos. Para a cultivar Climax, foi observado maior concentração de compostos fenólicos (1.621,73) para os frutos oriundos das plantas submetidas a poda normal, enquanto para as cultivares Powderblue e Bluegem, as maiores concentrações destes compostos foram observadas quando aplicada a poda leve (1.774,90 e 1.663,76, respectivamente) e a poda média (1.701,23 e 1.538,58, respectivamente). Em relação às cultivares, observou-se que a cv. Powderblue apresentou maior teor de compostos fenólicos que as demais cultivares avaliadas. Estes resultados estão de

acordo com Pertuzatti et al. (2009), que observaram que a cv. Powderblue apresentou maior concentração de compostos fenólicos em relação à cv. Clímax.

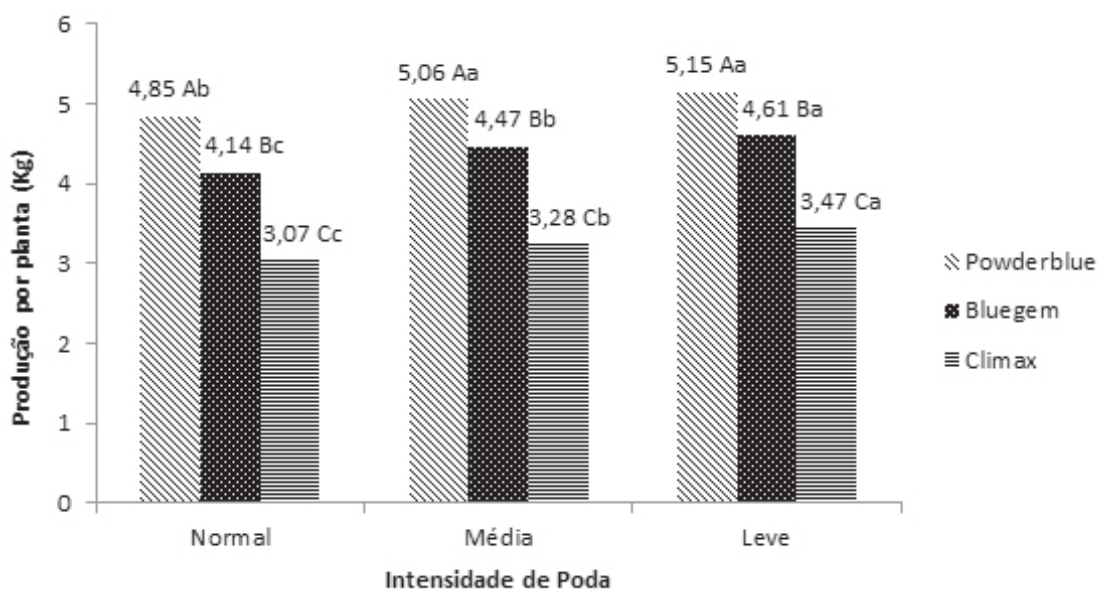
As antocianinas são compostos fenólicos responsáveis pela coloração da epiderme e da polpa do mirtilo (PERTUZATTI et al., 2009). Neste estudo, o teor de antocianinas variou de 62,23 a 39,93 mg eq. cianidina-3-glicosídeo 100 g<sup>-1</sup>. A intensidade de poda influenciou os teores de antocianinas, sendo que, na cultivar Bluegem, observou-se redução significativa do teor de antocianinas nos frutos de mirtilheiro submetidos a podas média e leve, quando comparadas à poda normal. Para a cultivar Powderblue, observou-se redução do teor de antocianinas apenas para poda média, quando comparada com as demais podas. Acredita-se que a maior concentração de antocianinas dos frutos das plantas da cv. Bluegem, submetidas à poda normal, possa estar relacionada ao menor dossel vegetativo, que permitiu maior incidência da luz solar sobre a superfície do fruto, visto que maiores níveis de radiação solar estão relacionados ao acréscimo de compostos fenólicos, como as antocianinas (RIIHINEN et al., 2008). Entretanto, outras variáveis podem influenciar no teor de antocianinas dos frutos, entre elas a temperatura, níveis de nitrogênio na

planta ou, ainda, o pH que influencia nas formas de equilíbrio das antocianinas dissolvidas e, consequentemente, sua cor e estabilidade (KATO; TONHI; CLEMENTE, 2012).

A tonalidade dos frutos avaliados, expressa pelo ângulo Hue, variou de 299,04 a 285,00 (Tabela 2). A intensidade de poda influenciou a tonalidade dos frutos de todas as cultivares. Assim como ocorrido no teor de antocianinas para a cv. Bluegem, observou-se redução da tonalidade dos frutos de plantas submetidas à poda normal em relação à poda média e poda leve.

O maior potencial antioxidante foi observado para as cultivares Clímax e Powderblue, e quanto ao efeito de intensidade de poda, observou-se que as cultivares Bluegem e Powderblue apresentaram maior potencial antioxidante quando submetidas à poda média (Tabela 2).

De maneira geral, no que tange ao desenvolvimento do fruto e à produção das plantas, para as diferentes espécies, autores relatam que deve existir um equilíbrio entre as gemas vegetativas e reprodutivas para que os rendimentos sejam maximizados e os frutos atinjam alta qualidade (PASA et al., 2011; RUFATO et al., 2012).



**FIGURA 1-** Produção de frutos (kg Planta<sup>-1</sup>) para três cultivares de mirtilo cultivadas no município de Morro Redondo-RS, submetidas a três diferentes intensidades de poda seca, na safra de 2012/2013.

Médias acompanhadas por mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Letra maiúscula entre as cultivares dentro de uma mesma intensidade de poda seca e a letra minúscula para uma mesma cultivar entre as intensidades de poda.

**TABELA 1-** Número de ramos que permaneceram nas plantas nas três intensidades de poda realizadas nas plantas de mirtilheiro, no município de Morro Redondo-RS, safra de 2012/2013.

Poda	Número de ramos que permaneceram na planta		
	Longos ( $\geq 30$ cm)	Médios (16 - 29 cm)	Curtos ( $\leq 16$ cm)
<b>Normal</b>	50	80	50
<b>Média</b>	65	85	70
<b>Tardia</b>	80	90	80

**TABELA 2-** Avaliações físico-químicas e fitoquímicas realizadas em três cultivares de mirtilo, cultivadas no município de Morro Redondo-RS, submetidas a três diferentes intensidades de poda seca, na safra de 2012/2013.

ANÁLISE	TRATAMENTO	CLÍMAX	BLUEGEM	POWDERBLUE
SS (°Brix)	PN	17,20 Aa	16,33 Ab	16,17 Ab
	PM	17,27 Aa	14,73 Bc	15,20 Bb
	PL	17,00 Ba	14,90 Bc	15,97 Ab
pH	PN	3,13 Ab	3,17 Ab	3,54 Aa
	PM	3,11 Ab	3,16 Ab	3,27 Ba
	PL	3,00 Bc	3,15 Ab	3,28 Ba
SS/AT	PN	32,00 Ab	31,63 Ab	62,35 Aa
	PM	32,00 Ab	29,64 Ab	43,73 Ba
	PL	22,58 Bc	33,79 Ab	47,04 Ba
AT	PN	0,54 Ba	0,52 Aa	0,26 Ab
	PM	0,54 Ba	0,50 Aa	0,35 Ab
	PL	0,76 Aa	0,44 Ab	0,31 Ac
FÉNOIS	PN	1621,73 Aa	1276,02 Bb	1522,01 Ba
	PM	1432,9 Bb	1538,58 Ab	1701,23 Aa
	PL	1357,38 Bb	1663,76 Aa	1774,90 Aa
°Hue	PN	295,84 Ab	299,04 Aa	288,86 Ac
	PM	293,43 Bb	296,60 Ba	287,35 Ac
	PL	288,57 Cb	294,14 Ca	285,00 Bc
ANT.	PN	57,81 Aab	54,13 Ab	62,23 Aa
	PM	60,87 Aa	40,05 Bc	54,51 Bb
	PL	55,47 Ab	39,93 Bc	63,59 Aa
A. A.	PN	1,65 Aa	1,53 Cb	1,53 Cb
	PM	1,65 Aa	1,60 Bb	1,68 Aa
	PL	1,54 Bb	1,63 Aa	1,61 Ba

Médias acompanhadas por mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Letra maiúscula na coluna e minúscula na linha. Sólidos solúveis (SS); Acidez Titulável (AT) em g de ácido cítrico por 100 g; Razão entre SS e AT; Potencial hidrogeniônico (pH); Fenóis em mg eq. ácido gálico 100 g<sup>-1</sup> em base seca; Antocianinas (ANT) em mg eq. cianidina-3-glicosídeo 100 g<sup>-1</sup> base seca; Tonalidade da cor (°Hue); Atividade antioxidante (A.A.) em mmol eq. Trolox 100g<sup>-1</sup> em base seca.

## CONCLUSÕES

1- A produção das plantas submetidas à poda leve, em geral, foi maior que as submetidas à poda média e normal, com excessão apenas da cultivar Powderblue onde não diferiu da média.

2- Os atributos de qualidade físico-química foram, em geral, superiores na época de poda normal para as cultivares Climax e Powderblue e não tão evidentes para a Bluegem.



## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGA – UFPel) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de Doutorado do primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L.E.C.; GONÇALVES, E.D.; RISTOW, N.C.; CARPENEDO, S.; TREVISAN, R. Fenologia, produção e qualidade de frutos de mirtilo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n. 8, p.1011-1015, 2008.
- FACHINELLO, J.C.; PASA, M.S.; SCHMITZ, J.D.; BETEMPS, D.L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.109-120, 2011.
- GUIDONI, S.; ALLARA, P.; SCHUBERT, A. Effect of cluster thinning on berry skin anthocyanin composition of *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.53, p.224-226, 2002.
- KATO, C. G.; TONHI, C. D.; CLEMENTE, E. Anthocyanins in grapes (*vitis vinifera* L.) grown in conventional systems. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 06, n.2, p.809-821, 2012.
- KATSUBE, T.; TABATA, H.; OHTA, Y.; ANUURAD, E.; SHIWAKU, K.; YAMANE, Y. Screening for antioxidant activity in edible plant products: comparison of low-density lipoprotein oxidation assay, DPPH radical scavenging assay, and Folin-Ciocalteu assay. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v.52, p.2391-2396, 2004.
- LEES, D.H.; FRANCIS, F.J. Standardization of pigment analysis in Cranberries. **Hortscience**, Alexandria, v.7, p.83-84, 1972.
- MATIAS, R.G.P.; BRUCKNER, C.H.; SANTOS, C.E.M.; DIAS, D.C.F.S.; SILVA, D.F.P.; ASSUNÇÃO, W.; RIBEIRO, M.R. Qualidade de pêssegos provenientes de plantas selecionadas para capacidade de brotação. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, MG, v.1, p.45-49, 2011.
- MORRISON, J.C.; NOBLE, A.C. The effects of leaf and cluster shading on the composition of Cabernet Sauvignon grapes and on fruit and wine sensory properties. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.41, p.193-200, 1990.
- PASA, M. da S.; FACHINELLO, J.C.; SCHMITZ, J.D.; SOUZA, A.L.K.de; HERTER, F.G. Hábito de frutificação e produção de pereiras sobre diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.9, p.998-1005, 2011.
- PEÑA, M.L.P.; GUBERT, C.; TAGLIANI, M.C.; BUENO, P.M.C.; BIASI, L.A. Concentrações e formas de aplicação do ácido indolbutírico na propagação por estaquia dos mirtilheiros cvs. Flórida e Clímax. **Semina**, Londrina, v.33, n.1, p.57-64, 2012.
- PEREIRA, M.C.; STEFFENS, R.S.; JABLONSKI, A.; HERTZ, P.F.; RIOS, A.O.; VIZZOTTO, M.; FLORES, S.H. Characterization, bioactive compounds and antioxidant potential of three Brazilian fruits. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v.26, p.19-24, 2013.
- PERTUZATTI, P.B.; BARCIA, M.T.; JACQUES, A.C.; VIZZOTTO, M.; GODOY, H.T.; ZAMBIAZI, R.C. Quantification of Several Bioactive Compounds and Antioxidant Activities of Six Cultivars of Brazilian Blueberry. **The Natural Products Journal**, Oak Park, v.2, p.188-1, 2009.
- RIIHINEN, K.; JAAKOLA, L.; KÄRENLAMP, S.; HOHTOLA, A. Organ-specific distribution of phenolic compounds in bilberry (*Vaccinium myrtillus*) and ‘northblue’ blueberry (*Vaccinium corymbosum* x *V. angustifolium*). **Food Chemistry**, London, v.110, p.156-160, 2008.
- RUFATO, L.; MARCON FILHO, J.L.; MARODIN, G.A.B.; KRETZSCHMAR, A. A.; MIQUELUTI, D.J. Intensidade e épocas de poda verde em pereira ‘Abate Fetel’ sobre dois porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.2, p. 475-481, 2012.
- RUTZ, J.K.; VOSS, G.B.; ZAMBIAZI, R.C. Influence of the Degree of Maturation on the Bioactive Compounds in Blackberry (*Rubus* spp.) cv. Tupy. **Food and Nutrition Sciences**, Valencia, v.3, p.1453-1460, 2012.